

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

فیزیک (۳)

رشتهٔ ریاضی و فیزیک

پایهٔ دوازدهم

دورهٔ دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب:	فیزیک (۳) - پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه - ۱۱۲۲۰۹
پدیدآورنده:	سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:	دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:	احمد احمدی، روح‌الله خلیلی بروجنی، محمدرضا خوش‌بین خوش‌نظر، محمدرضا شریف‌زاده اکباتانی، سید هدایت سجادی، مجید عتیقی، سیروان مردوخی و علیرضا نیکنام (اعضای شورای برنامه‌ریزی و تألیف) - سعید فرمانی (ویراستار ادبی)
مدیریت آماده‌سازی هنری:	اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی:	احمدرضا امینی (مدیر امور فنی و چاپ) - جواد صفری (مدیر هنری) - محمد مهدی ذبیحی‌فرد (طراح جلد) - راحله زادفتح‌اله (صفحه‌آرا) - فاطمه رئیسیان فیروزآباد (رسام) - سیده فاطمه طباطبایی، بهناز بهبود، سیف‌الله بیک محمد دلیوند، زهرا رشیدی مقدم، سپیده ملک‌ایزدی، حمید ثابت کلاچاهی (امور آماده‌سازی) تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)
نشانی سازمان:	تلفن: ۸۸۸۲۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
ناشر:	وبگاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir
چاپخانه:	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)
سال انتشار و نوبت چاپ:	تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹
	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص» چاپ اول ۱۳۹۷

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۳۱۲۱-۱

ISBN: 978-964-05-3121-1



جوان‌ها قدر جوانی‌شان
را بدانند و آن را در علم و
تقوا و سازندگی خودشان
صرف کنند که اشخاصی
امین و صالح بشوند.
مملکت ما با اشخاص امین
می‌تواند مستقل باشد.

امام خمینی

«قدّس سرّه الشّریف»

فهرست

۱ حرکت بر خط راست

- ۱-۱ شناخت حرکت ۲
- ۲-۱ حرکت با سرعت ثابت ۱۳
- ۳-۱ حرکت با شتاب ثابت ۱۵
- ۴-۱ سقوط آزاد ۲۱
- پرسش‌ها و مسئله‌های فصل ۱ ۲۵



۲ دینامیک و حرکت دایره‌ای

- ۱-۲ قوانین حرکت نیوتون ۳۰
- ۲-۲ معرفی برخی از نیروهای خاص ۳۵
- ۳-۲ تکانه و قانون دوم نیوتون ۴۶
- ۴-۲ حرکت دایره‌ای یکنواخت ۴۸
- ۵-۲ نیروی گرانشی ۵۳
- پرسش‌ها و مسئله‌های فصل ۲ ۵۷



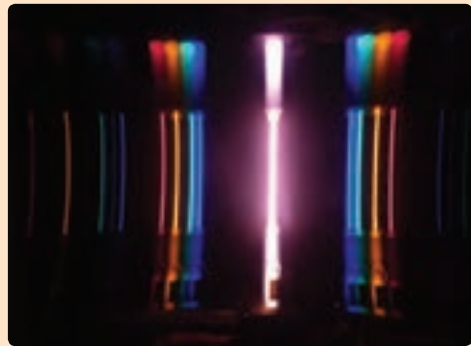
۳ نوسان و موج

- ۱-۳ نوسان دوره‌ای ۶۲
- ۲-۳ حرکت هماهنگ ساده ۶۳
- ۳-۳ انرژی در حرکت هماهنگ ساده ۶۶
- ۴-۳ تشدید ۶۸
- ۵-۳ موج و انواع آن ۶۹
- ۶-۳ مشخصه‌های موج ۷۰
- پرسش‌ها و مسئله‌های فصل ۳ ۸۵

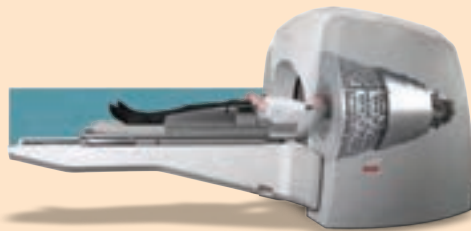




- ۹۰ ۱-۴ بازتاب موج
- ۹۴ ۲-۴ شکست موج
- ۱۰۱ ۳-۴ پراش موج
- ۱۰۳ ۴-۴ تداخل امواج
- ۱۱۱ پرسش ها و مسئله های فصل ۴



- ۱۱۶ ۱-۵ اثر فوتوالکتریک و فوتون
- ۱۲۱ ۲-۵ طیف خطی
- ۱۲۵ ۳-۵ مدل اتم رادرفورد - بور
- ۱۳۲ ۴-۵ لیزر
- ۱۳۴ پرسش ها و مسئله های فصل ۵



- ۱۳۸ ۱-۶ ساختار هسته
- ۱۴۲ ۲-۶ پرتوزایی طبیعی و نیمه عمر
- ۱۴۸ ۳-۶ شکافت هسته ای
- ۱۵۲ ۴-۶ گداخت (همجوشی) هسته ای
- ۱۵۵ پرسش ها و مسئله های فصل ۶

- ۱۵۷ جدول دوره ای عناصر
- ۱۵۸ واژه نامه فارسی - انگلیسی
- ۱۶۳ منابع

سخنی با دانش‌آموزان عزیز و همکاران محترم

کتاب فیزیک ۳ که برای پایه دوازدهم دوره نظری و برای رشته ریاضی فیزیک تألیف شده است، در راستای تغییر برنامه درسی آموزش علوم تجربی در سال‌های پیشین تدوین و ساماندهی شده است. برای برقراری ارتباط مؤثرتر با برنامه درسی این کتاب و تحقق اهداف آن لازم است که با اهداف، شایستگی‌ها، رویکردها، راهبردهای یاددهی - یادگیری، شیوه‌های ارزشیابی و... آشنا شویم که در ادامه به معرفی مختصر آنها پرداخته می‌شود.

۱- شایستگی‌ها و اهداف

اهداف کلی در تدوین این کتاب به گونه‌ای است که دانش‌آموز بتواند:

الف) نظام‌مندی طبیعت را براساس درک و تحلیل مفاهیم، الگوها و روابط بین پدیده‌های طبیعی کشف و گزارش کند.

ب) با درک ماهیت، روش و فرایند علم تجربی، امکان به‌کارگیری علم و روش علمی را در حل مسائل زندگی (حال و آینده) کسب نماید و در عین حال محدودیت‌های علوم تجربی را در حل این مسائل دریابد.

پ) با استفاده از منابع علمی معتبر و بهره‌گیری از علوم تجربی، ایده‌هایی مبتنی بر تجارب شخصی خود، برای مشارکت در فعالیت‌های علمی ارائه دهد و در این فعالیت‌ها با حفظ ارزش‌ها و اخلاق علمی مشارکت نماید.

۲- رویکرد

سعی شده است رویکرد سازماندهی محتوا در این کتاب، ارائه متن به روش فعال و درگیر کردن دانش‌آموز باشد. در این سازماندهی، اصالت با موقعیت‌ها و زمینه‌های کاربردی در زندگی است که می‌توان در آنها موضوع‌های مرتبط با فیزیک را آموزش داد و یادگیری را معنادارتر و جذاب‌تر کرد. به همین دلیل از تعداد زیادی پرسش، فعالیت، تمرین، آزمایش و... استفاده شده است. همچنین سعی شده است محتوای کتاب تصویرمحور باشد و بر همین اساس تصویرها، نمودارها و شکل‌های گوناگونی برای تسهیل آموزش انتخاب شده است.

به‌طور کلی این کتاب مبتنی بر این آموزه بنیادین است که فیزیک علمی تجربی است و هیچ نظریه‌ای در آن نمی‌تواند به‌عنوان حقیقت پایانی و غایی مطرح شود. به عبارت دیگر، همواره این امکان وجود دارد که مشاهده‌ها و آزمایش‌های جدید ایجاب کنند که یک نظریه فیزیکی بازننگری و حتی رد شود.

۳- مفاهیم اساسی

این کتاب شامل سه بخش اساسی مکانیک، موج و فیزیک جدید است. بخش مکانیک، از مباحث حرکت، دینامیک و حرکت دایره‌ای یکنواخت تشکیل شده است که دانش‌آموزان با مقدمات برخی از این مباحث در علوم نهم و فیزیک ۱ آشنا شده‌اند. ضمناً بخشی از مطالب ریاضی مرتبط در سال‌های قبل آموزش داده شده است و بخشی نیز در سال جاری آموزش داده خواهد شد. در این فصل‌ها از تجزیه نیروها و مشتق استفاده نمی‌شود و نیروها در یک راستا و عمود برهم مورد بررسی قرار می‌گیرند و در فصل حرکت نیز فقط حرکت در مسیر مستقیم بررسی می‌شود.

بخش موج، از مباحث حرکت نوسانی، امواج مکانیکی (شامل امواج فشر، صوتی و...) و امواج الکترومغناطیسی و نیز برهم‌کنش‌های امواج شامل (بازتاب، شکست، پراش و تداخل) تشکیل شده است. بخشی از دانش مورد نیاز اولیه این قسمت در علوم دوره اول متوسطه و بخشی نیز در شیمی سال دهم مطرح شده است.

بخش فیزیک جدید، از مباحث فیزیک اتمی (شامل اثر فوتوالکتریک، طیف خطی، مدل‌های اتمی و لیزر) و فیزیک هسته‌ای (شامل ساختار هسته، پرتوزایی طبیعی و نیمه‌عمر، شکافت و همجوشی هسته‌ای) تشکیل شده است. بخشی از دانش مورد نیاز اولیه این قسمت در علوم دوره اول متوسطه و بخشی نیز در درس شیمی سال دهم، مطرح شده است.

۴- مهارت‌های اساسی

مهارت اساسی موردنظر در این کتاب، چگونگی به‌کارگیری روش علمی است. روش علمی خود دارای خرده مفاهیم و اجزایی چون مشاهده، اندازه‌گیری، طراحی و انجام آزمایش، مدل‌سازی، کنترل متغیر، محاسبه، مشاهده و مقایسه، تحلیل و نتیجه‌گیری، گزارش، قضاوت و حل مسئله است.

۵- راهبردهای یاددهی - یادگیری

راهبرد اصلی در آموزش محتوای کتاب‌های فیزیک دوره متوسطه راهبرد اکتشافی و تعاملی است. برای این منظور از اجزای گوناگون، مانند «تصاویر و پرسش‌های درگیرکننده در ابتدای هر بخش، فعالیت‌های ذهنی و عملی، پرسش، تمرین، آزمایش، تاریخ علم، خوب است بدانید، تصویرهای آموزشی و...» در طراحی، تدوین و تألیف محتوا استفاده شده است. انتظار می‌رود موضوع‌های درسی در کلاس به‌گونه‌ای طرح شوند که اکثر دانش‌آموزان در فرایند آموزش و یادگیری درگیر شوند و مهارت‌های علمی و عملی آنها رشد یابد. انتظار می‌رود که دانش‌آموزان مهارت علمی در برخورد با یک پدیده و پیمودن مراحل را که به شناسایی آن پدیده می‌انجامد، فراگیرند.

۶- شیوه ارزشیابی

به فرایند جمع‌آوری اطلاعات از آموخته‌های دانش‌آموزان (دانش‌ها، مهارت‌ها، نگرش‌ها و به‌طور کلی شایستگی‌ها)

و قضاوت در مورد آنها ارزشیابی می‌گویند. ارزشیابی دو گونه است؛ مستمر و پایانی. از آنجا که آزمون پایانی این کتاب به صورت امتحان نهایی برگزار می‌شود، ضروری است رویکرد جدید کتاب درسی در ارزشیابی‌ها مورد توجه قرار گیرد.

پیشنهاد می‌شود متناسب با نوع ارزشیابی (مستمر و پایانی)، انتظارات عملکردی مورد توجه قرار گیرند. جدول زیر بخشی از این انتظارات را نشان می‌دهد.

ردیف	انتظارهای عملکردی
۱	طراحی آزمایش، تحلیل و تفسیر آزمایش
۲	اجرای آزمایش، ثبت داده‌ها، نتیجه‌گیری و ارائه گزارش
۳	تجزیه و تحلیل داده‌ها، رسم نمودار، نتیجه‌گیری از داده‌ها، پیش‌بینی و ...
۴	انجام تحقیق و جمع‌آوری اطلاعات (طراحی، اجرا، ثبت داده‌ها، تجزیه و تحلیل، ارائه گزارش)
۵	مشارکت و تعامل در فرایند آموزش (انجام فعالیت‌های عملی و آزمایشگاهی، مشارکت در بحث‌های گروهی، کنجکاوی علمی و طرح پرسش‌های مفهومی)
۶	پاسخ به پرسش‌های مفهومی در حیطه‌های مختلف، دانش، کاربرد، استدلال و قضاوت
۷	توانایی حل مسئله و پرسش‌های محاسباتی
۸	حل مسائل در شرایط جدید (کاربرد و استدلال)

تجربه نشان می‌دهد که درک ایده‌های نهفته در بیشتر مفاهیم فیزیک و کاربرد آنها در زندگی برای اغلب دانش‌آموزان امکان‌پذیر است. آنچه در این راه در میزان موفقیت دانش‌آموزان مؤثر است، شیوه‌های آموزش ما در کلاس درس است. این شیوه‌ها می‌توانند درک و فهم مفاهیم فیزیک را برای همه دانش‌آموزان، بدون توجه به توانایی علمی آنان، باز کند. بنابراین، می‌توان گفت شیوه آموزش کارآمد، کلید موفقیت هر برنامه درسی است. انتظار می‌رود همکاران ارجمند با تکیه بر تجربه خود و به‌کارگیری شیوه‌های آموزشی مؤثر، بستر مناسبی برای یادگیری و مشارکت دانش‌آموزان در فرایند آموزش و همچنین شوق انگیزتر شدن فضای کلاس فراهم کنند.

از همکاران و دبیران گرامی انتظار می‌رود که برنامه و محتوای کتاب درسی را ملاک آموزش و ارزشیابی قرار داده و به موارد زیر بیش از تدریس توجه فرمایند.

- محتوای حذف‌شده نسبت به کتاب‌های قبلی کدام است؟
- رویکرد جدید کتاب در خصوص سازماندهی محتوا و ترتیب و توالی مطالب چیست؟
- تا چه میزان می‌توان محتوای کتاب را بسط و گسترش داد؟

- محتوای اصلی و فرعی در هر فصل کدام موضوع‌ها هستند؟
 - هر فصل را چگونه می‌توان به واحدهای یادگیری معینی تقسیم کرد و مطابق با زمان‌بندی پیش برد؟
- در برنامه جدید آموزش فیزیک به هر مبحث و موضوع تنها یک بار پرداخته شده است و حدّ نهایی آن براساس آنچه در کتاب درسی آمده، تعیین می‌شود. بدیهی است پرداختن به مطالب اضافی و خارج از برنامه درسی فرصت تعمیق مفاهیم اصلی کتاب را از بین می‌برد.

گروه فیزیک لازم می‌داند از دبیرخانه راهبردی فیزیک، اتحادیه انجمن‌های علمی آموزشی معلمان فیزیک ایران و همکارانی که به‌طور مستقل در اعتبارسنجی این کتاب با ما همکاری داشته‌اند، تشکر و قدردانی کند. همچنین این گروه از دریافت پیشنهادهای اصلاحی دبیران محترم، صاحب‌نظران و دانش‌آموزان عزیز همچون همیشه استقبال می‌کند.

<http://physics-dept.talif.sch.ir>

گروه فیزیک دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری